

ANÁLISIS METEOROLÓGICO DE LOS INCENDIOS HISTÓRICOS EN LA PROVINCIA DE CUENCA PARA MODULAR EL ÍNDICE DE PELIGRO DE INCENDIOS

Autor. PÉREZ-OLIVARES Y PÉREZ-GUZMÁN, J.A.

Otros autores. ALMODÓVAR ARÁEZ, J.

Gestión Ambiental de Castilla la Mancha GEACAM.



1. Objetivos

Desarrollar una metodología objetiva para determinar un índice de peligro diario asociado a unas zonas de meteoalerta a escala provincial de forma que se consiga:

1. Obtener un valor que se ajuste adecuadamente al comportamiento potencial de un posible incendio.
2. Ayudar a la gestión diaria del dispositivo mediante la posibilidad de ajustar la pre-alerta de los medios a las peculiaridades de cada día, obteniendo de esta manera una respuesta del operativo proporcional al peligro obtenido y una ayuda en la toma de decisiones.
3. Aplicar a cada zona una regulación de usos en función del peligro mucho más localizada y justificada.
4. Poder trasladar a la población la información del peligro y de la regulación de usos.

2. Metodología

- Caracterización climatológica de los incendios históricos registrados y cartografiados en Cuenca.
- Clasificación de situaciones sinópticas.
- Obtención del índice de estabilidad atmosférica: Modelo GD.
- Localización de las zonas homogéneas de incendio.
- Modulación del índice AEMET para calcular el IPID (Índice de Peligro de Incendios Diario).
- Validación y calibración del índice.

Tabla 1. Fuentes de datos para elaboración del IPID

| Fase | Fuente de información. |
|--|---|
| Caracterización climatológica de los incendios históricos. | <ul style="list-style-type: none"> • Base de datos de incendios históricos de la Sección de Incendios Forestales de Cuenca (Almodóvar et al 2016). • Datos meteorológicos de la AEMET • Herramienta READY del Archivad Meteorology del NOAA (https://ready.arl.noaa.gov/READYmet.php) • Radiosondeos de los aeropuertos de Zaragoza, Santander y Mallorca ofrecidos por University of Wyoming. (http://weather.uwyo.edu/sounding.html) • Herramienta READY del Archivad Meteorology del NOAA (https://ready.arl.noaa.gov/READYmet.php) |
| Clasificación de situaciones sinópticas. | <ul style="list-style-type: none"> • Radiosondeos del aeropuerto de Madrid. (http://weather.uwyo.edu/sounding.html) • Herramienta READY del Archivad Meteorology del NOAA (https://ready.arl.noaa.gov/READYmet.php) |
| Modelo GD. | <ul style="list-style-type: none"> • Modelo digital del terreno. • Datos pluviométricos de diferentes estaciones de AEMET (www.aemet.es), MeteoClimatic (http://www.meteoclimatic.net) y SIAR |
| Zonas homogéneas de incendio. | <ul style="list-style-type: none"> • Mapa forestal español. • Base de datos de incendios históricos. • Índice AEMET. |
| IPID. | <ul style="list-style-type: none"> • Resultados obtenidos en las fases anteriores. |

3. Resultados y discusión

3.1. Caracterización climatológica de los incendios históricos

Tabla 2. Incendios clasificados y su metodología.

| Incendios Históricos | Período de estudio | Nº de incendios | Superficie quemada (ha) | % número de incendios |
|------------------------------|--------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------|
| Incendios forestales > 40 ha | 1957 - 2013 | 114 | 69.023,26 | 100 |

| Clasificación de Situaciones Sinópticas | | | | |
|---|-------------|-----|-----------|-----|
| Clasificación objetiva manual con radiosondeo directo. | 1973 - 2013 | 104 | 65.826,33 | 91 |
| Clasificación objetiva manual con radiosondeo estimado. | 1957 - 1972 | 4 | 2.020 | 3,5 |

| Modelo GD | | | | |
|-------------------------------|-------------|----|-----------|----|
| Clasificación objetiva manual | 1970 - 2013 | 98 | 66.703,53 | 86 |

3.2. Clasificación de situaciones sinópticas

Tabla 3 Tipos de superficie incendiadas y número de incendios en cada situación atmosférica

| Situación Sinóptica | Superficie forestal | Superficie no forestal | Superficie total | Número |
|--------------------------------------|---------------------|------------------------|------------------|------------|
| SITUACIONES DEL SW SIN DIFLUENCIA | 29.698.30 | 699.90 | 30.398.20 | 24 |
| ONDAS LARGAS DEL NW | 16.002.12 | 1.309.99 | 17.312.11 | 28 |
| SITUACIONES DEL SW DIFLUYENTES | 7.416.68 | 93.20 | 7.509.88 | 18 |
| SITUACIONES DEL W | 6.011.84 | 308.60 | 6.320.44 | 19 |
| MASAS DE AIRE | 4.484.70 | 147.06 | 4.631.76 | 10 |
| OCLUSIONES A VAGUADAS REBASADAS | 1.393.63 | 10.31 | 1.403.94 | 6 |
| SITUACIONES DEPRESIONARIAS ENTRANTES | 230.00 | 0.00 | 230.00 | 2 |
| SITUACIONES DEPRESIONARIAS REBASADAS | 40.00 | 0.00 | 40.00 | 1 |
| TOTAL | 65.277.27 | 2.569.06 | 67.846.33 | 108 |

3.3. Modelo GD

MODELO GD PROVINCIA DE CUENCA

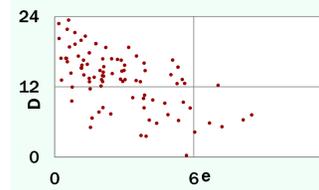


Figura 1. Diagrama de dispersión del Modelo GD.

Modelo GD Incendios β CUENCA

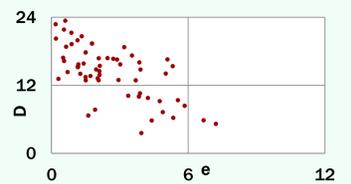
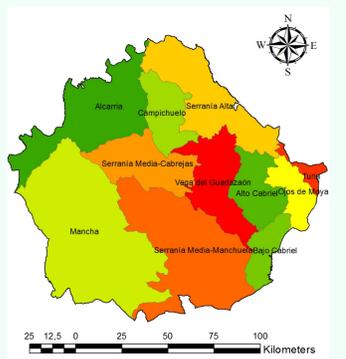
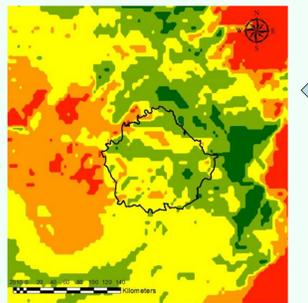


Figura 2. Dispersión del modelo GD para los incendios forestales de más de 130 ha. (Incendios β)

3.4. Localización de las zonas homogéneas de incendio



3.4. Índice Aemet



3.5. IPID

| Factor local | Factor de mesoescala | | Factor de situación sinóptica | | |
|--------------|----------------------|-------|---------------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| | Índice AEMET | Valor | Zona de potencial del modelo GD | Valor | Relevancia de la situación sinóptica |
| BAJO | 100 | IV | 0 | Sin incendio | 0 |
| MODERADO | 200 | III | 10 | <25% sup afectada | 1 |
| ALTO | 300 | II | 20 | >25% sup afectada | 2 |
| MUY ALTO | 400 | I | 30 | >50% sup afectada | 3 |
| EXTREMO | 500 | | | | |

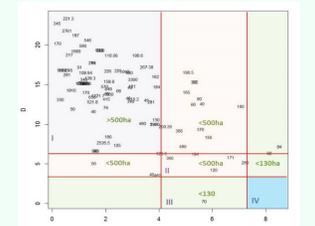


Figura 3. Sectores de incendio probable según factores del modelo GD.

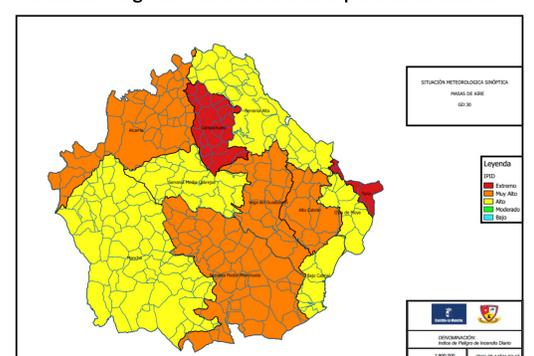
Tabla 4 Matriz de clasificación del IPID

| IRMD | IRMD | SIT SINOP | SIT SINOP | Índice IPID | IRMD | IRMD | SIT SINOP | SIT SINOP | Índice IPID |
|------|------|-----------|-----------|-------------|------|------|-----------|-----------|-------------|
| 100 | 0 | I | 0 | 100 | 100 | 0 | I | 0 | 100 |
| 100 | 0 | I | 10 | 110 | 100 | 0 | I | 10 | 110 |
| 100 | 0 | I | 20 | 120 | 100 | 0 | I | 20 | 120 |
| 100 | 0 | I | 30 | 130 | 100 | 0 | I | 30 | 130 |
| 100 | 0 | I | 40 | 140 | 100 | 0 | I | 40 | 140 |
| 100 | 0 | I | 50 | 150 | 100 | 0 | I | 50 | 150 |
| 100 | 0 | I | 60 | 160 | 100 | 0 | I | 60 | 160 |
| 100 | 0 | I | 70 | 170 | 100 | 0 | I | 70 | 170 |
| 100 | 0 | I | 80 | 180 | 100 | 0 | I | 80 | 180 |
| 100 | 0 | I | 90 | 190 | 100 | 0 | I | 90 | 190 |
| 100 | 0 | I | 100 | 200 | 100 | 0 | I | 100 | 200 |
| 100 | 0 | I | 110 | 210 | 100 | 0 | I | 110 | 210 |
| 100 | 0 | I | 120 | 220 | 100 | 0 | I | 120 | 220 |
| 100 | 0 | I | 130 | 230 | 100 | 0 | I | 130 | 230 |
| 100 | 0 | I | 140 | 240 | 100 | 0 | I | 140 | 240 |
| 100 | 0 | I | 150 | 250 | 100 | 0 | I | 150 | 250 |
| 100 | 0 | I | 160 | 260 | 100 | 0 | I | 160 | 260 |
| 100 | 0 | I | 170 | 270 | 100 | 0 | I | 170 | 270 |
| 100 | 0 | I | 180 | 280 | 100 | 0 | I | 180 | 280 |
| 100 | 0 | I | 190 | 290 | 100 | 0 | I | 190 | 290 |
| 100 | 0 | I | 200 | 300 | 100 | 0 | I | 200 | 300 |
| 100 | 0 | I | 210 | 310 | 100 | 0 | I | 210 | 310 |
| 100 | 0 | I | 220 | 320 | 100 | 0 | I | 220 | 320 |
| 100 | 0 | I | 230 | 330 | 100 | 0 | I | 230 | 330 |
| 100 | 0 | I | 240 | 340 | 100 | 0 | I | 240 | 340 |
| 100 | 0 | I | 250 | 350 | 100 | 0 | I | 250 | 350 |
| 100 | 0 | I | 260 | 360 | 100 | 0 | I | 260 | 360 |
| 100 | 0 | I | 270 | 370 | 100 | 0 | I | 270 | 370 |
| 100 | 0 | I | 280 | 380 | 100 | 0 | I | 280 | 380 |
| 100 | 0 | I | 290 | 390 | 100 | 0 | I | 290 | 390 |
| 100 | 0 | I | 300 | 400 | 100 | 0 | I | 300 | 400 |
| 100 | 0 | I | 310 | 410 | 100 | 0 | I | 310 | 410 |
| 100 | 0 | I | 320 | 420 | 100 | 0 | I | 320 | 420 |
| 100 | 0 | I | 330 | 430 | 100 | 0 | I | 330 | 430 |
| 100 | 0 | I | 340 | 440 | 100 | 0 | I | 340 | 440 |
| 100 | 0 | I | 350 | 450 | 100 | 0 | I | 350 | 450 |
| 100 | 0 | I | 360 | 460 | 100 | 0 | I | 360 | 460 |
| 100 | 0 | I | 370 | 470 | 100 | 0 | I | 370 | 470 |
| 100 | 0 | I | 380 | 480 | 100 | 0 | I | 380 | 480 |
| 100 | 0 | I | 390 | 490 | 100 | 0 | I | 390 | 490 |
| 100 | 0 | I | 400 | 500 | 100 | 0 | I | 400 | 500 |

Tabla 5 Valores del IPID.

| Valor | Leyenda |
|-------|----------|
| 1 | BAJO |
| 2 | MODERADO |
| 3 | ALTO |
| 4 | MUY ALTO |
| 5 | EXTREMO |

Índice de Peligro de Incendio Diario de la provincia de Cuenca



4. Validación y calibración del índice

| Imagen | Datos | Comentario |
|--------|--|--|
| | Mira, 20/08/2012 IRMD = Muy Alto Índice AEMET = Bajo Situación Sinóptica: Ondas largas del NW >50% GD Zona I IPID = ALTO | Incendio por rayo. AEMET daba situación de riesgo Bajo y no tiene en cuenta la situación sinóptica ni la inestabilidad atmosférica. El resultado fue, un incendio fuera de capacidad de extinción, a partir de este incendio surgió la necesidad de modular el índice. |
| | San Lorenzo de La Parrilla 31/07/2016. IRMD = Extremo Índice AEMET = Extremo Situación Sinóptica: Situaciones del SW difluyentes >50% GD Zona II IPID = EXTREMO | AEMET e IPID coinciden. Comportamiento extremo, a pesar de que la inestabilidad atmosférica no era muy alta, la disponibilidad de combustible era máxima. AEMET indicaba toda la provincia como extremo, mientras que IPID sólo en aquellas con la situación sinóptica adecuada. |
| | La Parra de las Vegas 16/08/2016 IRMD = Alto AEMET = Moderado Situación Sinóptica: Situaciones del W <25% GD Zona I IPID = MODERADO | A pesar de tener la inestabilidad atmosférica muy alta, el combustible guardaba algo de humedad de la tormenta pasada, por lo que AEMET e IPID mostraban el mismo valor. IRMD sobrestimaba el potencial por darle demasiado peso al valor del DC (Drought Code) de la zona. |

5. Conclusiones

- El IPID se ajusta mejor al comportamiento observado y a la potencialidad de los incendios que el índice AEMET.
- El IPID tiene un proceso de cálculo de muy fácil automatización mediante una hoja de cálculo o un constructor de modelos de un sistema de información geográfica (SIG).
- Se han definido 11 zonas homogéneas de incendios que representan con mayor exactitud la realidad física y de incendios forestales de la provincia. Pasando dichas zonas homogéneas a ser consideradas zonas de meteoalerta
- Proporcionamos a los gestores públicos una herramienta donde concretar de forma objetiva las zonas que deben ser objeto de restricciones o prohibiciones por peligro de incendio.

6. Agradecimientos

A Miguel Ángel Lázaro Palacios y a Rubén Hernández Villamayor por habernos explicado y ayudado con su metodología. A los técnicos de la Unidad Móvil de Meteorología y Transmisiones de Cuenca que colaboraron en la recopilación de datos climáticos.

